

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-247153

(43)公開日 平成9年(1997)9月19日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H04L 12/28		9466-5K	H04L 11/20	G
12/24			H04Q 3/00	
12/26		9466-5K	H04L 11/08	
H04Q 3/00				

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 31 頁)

(21)出願番号 特願平8-46335

(22)出願日 平成8年(1996)3月4日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72)発明者 山谷 信一

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通ネットワークエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 村上 勝

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通ネットワークエンジニアリング株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

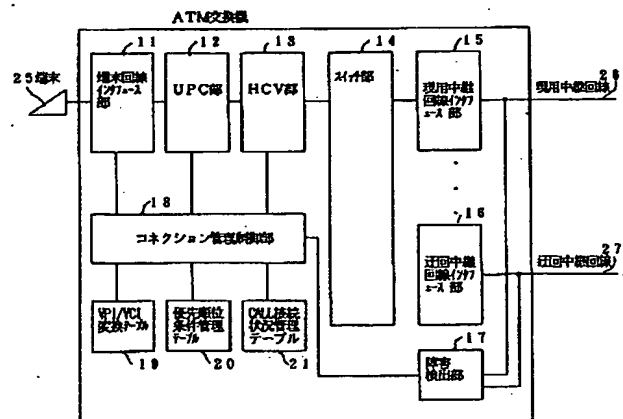
(54)【発明の名称】 ATM交換機

(57)【要約】

【課題】 SVC接続の端末は、中継回線が障害になった時に、再度発呼する事でATMネットワーク内に別のVPCやVCCを確保できれば、端末からの通信が可能である。しかし、PVC接続は発呼端末～ATM交換網～着呼端末相互間が固定接続のため、中継回線の障害時にVPCやVCCのバス再発呼ができなく、端末間の通信が途絶し、中継回線が復旧するまで端末間の通信が来ないという問題がある。

【解決手段】 中継回線を監視して障害やトラヒックの輻輳を検出する監視手段と、障害や輻輳の検出時に、その中継回線の呼を別の中継回線に迂回させる迂回手段とを有する。このため、中継回線に障害やトラヒックの輻輳が発生したとき、その中継回線で接続されている呼が別の中継回線で接続され、端末間の通信が切断されることを防止できる。

本発明のATM交換機のブロック図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の中継回線により他のATM交換機と接続されATMネットワークを構成するATM交換機において、
中継回線を監視して障害やトラヒックの輻輳を検出する監視手段と、
上記障害や輻輳の検出時に、その中継回線の呼を別の中継回線に迂回させる迂回手段とを有することを特徴とするATM交換機。

【請求項2】 請求項1記載のATM交換機において、呼毎に通常用のVPI及びVCIと、迂回用のVPI及びVCIを登録して管理するVPI/VCI変換テーブルを有することを特徴とするATM交換機。

【請求項3】 請求項2記載のATM交換機において、通信中の呼に関する接続情報を管理するCALL接続状況管理テーブルを有することを特徴とするATM交換機。

【請求項4】 請求項2記載のATM交換機において、通信中の呼を現用の中継回線から別の中継回線に迂回する際の優先順位を決める条件を登録した優先順位条件管理テーブルを有することを特徴とするATM交換機。

【請求項5】 請求項2記載のATM交換機において、前記迂回用のVPI及びVCIを発呼時に割り当てて前記VPI/VCIテーブルに登録することを特徴とするATM交換機。

【請求項6】 請求項1記載のATM交換機において、前記監視手段は、中継回線のコネクション帯域の伝送量が、その帯域の最大値の所定割合に達したときトラヒックの輻輳を検出することと特徴とするATM交換機。

【請求項7】 請求項1記載のATM交換機において、前記迂回手段は、障害や輻輳の検出された中継回線の呼を、迂回用の中継回線に迂回させることを特徴とするATM交換機。

【請求項8】 請求項1記載のATM交換機において、前記迂回手段は、障害や輻輳の検出された中継回線の呼を、別の現用の中継回線に迂回させることを特徴とするATM交換機。

【請求項9】 請求項1記載のATM交換機において、前記障害や輻輳の検出時に、その中継回線の呼を上位のATM交換機で別の中継回線に迂回させるよう上位のATM交換機に通知する通知手段を有することを特徴とするATM交換機。

【請求項10】 請求項1記載のATM交換機において、中継回線が障害やトラヒックの輻輳から復旧したとき、迂回させた呼を元の中継回線に戻すことを特徴とするATM交換機。

【請求項11】 請求項9記載のATM交換機において、前記通知手段は、中継回線が障害やトラヒックの輻輳が

2

ら復旧したとき、迂回させた呼を元の中継回線に戻すよう上位のATM交換機に通知することを特徴とするATM交換機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はATM交換機に関し、ATMネットワークを構成するATM交換機に関する。

【0002】

【従来の技術】 ATM（非同期転送モード）ネットワークにおける端末のコネクション接続にはSVC（Switched Virtual Channel：交換型仮想チャネル）接続と、PVC（Permanent Virtual Channel：固定型仮想チャネル）接続とがある。

【0003】 SVC接続は発呼端末とATMネットワーク間、及びATMネットワークと着呼端末間をVPC（Virtual Path Connection）やVCC（Virtual Channel Connection）を用いて接続する。PVC接続は発呼端末とATMネットワーク間及びATMネットワークと着呼端末間が固定接続である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 SVC接続の端末は、中継回線が障害になった時に、再度発呼する事でATMネットワーク内に別のVPCやVCCを確保できれば、端末からの通信が可能である。しかし、PVC接続は発呼端末～ATM交換機～着呼端末相互間が固定接続のため、中継回線の障害時にVPCやVCCのパス再発呼ができなく、端末間の通信が途絶し、中継回線が復旧するまで端末間の通信が出来ないという問題がある。また、トラヒックの輻輳を検出した時に、ATM交換機がオーバーした分のセルを廃棄したり、呼を切断する処理を行っているため、セルの再送信や通信の途絶が発生する。

【0005】 本発明は上記の点に鑑みなされたもので、中継回線の障害時やトラヒックの輻輳時に通信を切断することなく別の中継回線に迂回して端末間の通信を確保するATM交換機を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、複数の中継回線により他のATM交換機と接続されATMネットワークを構成するATM交換機において、中継回線を監視して障害やトラヒックの輻輳を検出する監視手段と、上記障害や輻輳の検出時に、その中継回線の呼を別の中継回線に迂回させる迂回手段とを有する。

【0007】 このため、中継回線に障害やトラヒックの輻輳が発生したとき、その中継回線で接続されている呼が別の中継回線で接続され、端末間の通信が切断されることを防止できる。請求項2に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、呼毎に通常用のVPI及びVCIと、迂回用のVPI及びVCIを登録して管理するVPI/VCI変換テーブルを有する。

3

【0008】このため、通常使用している現用中継回線の障害時やトラヒックの輻輳時に、現用中継回線で伝送されている呼を迂回用の中継回線に切換えて伝送できる。請求項3に記載の発明は、請求項2記載のATM交換機において、通信中の呼に関する接続情報を管理するCALL接続状況管理テーブルを有する。

【0009】このため、中継回線に障害又はトラヒックの輻輳が発生したとき、この中継回線で伝送されている呼をCALL接続状況管理テーブルを用いて抽出することができる。請求項4に記載の発明は、請求項3記載のATM交換機において、通信中の呼を現用の中継回線から別の中継回線に迂回する際の優先順位を決める条件を登録した優先順位条件管理テーブルを有する。

【0010】このため、障害やトラヒックの輻輳が発生した中継回線から他の中継回線に切換える際の優先順位を優先順位条件管理テーブルを用いて決めることができる。請求項5に記載の発明は、請求項2記載のATM交換機において、前記迂回用のVPI及びVCIを発呼時に割り当てて前記VPI/VCIテーブルに登録する。

【0011】このため、中継回線の障害やトラヒックの輻輳の発生時に、その中継回線の呼を早急に別の中継回線に迂回することができる。請求項6に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、前記監視手段は、中継回線のコネクション帯域の伝送量が、その帯域の最大値の所定割り合いに達したときトラヒックの輻輳を検出する。

【0012】このため、中継回線のコネクション帯域の伝送量がその帯域の最大値の所定割り合いとなったとき、その中継回線の呼が別の中継回線に迂回されて最大値の所定割り合い未満となり、輻輳による端末間の通信の中断を防止できる。請求項7に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、前記迂回手段は、障害や輻輳の検出された中継回線の呼を、迂回用の中継回線に迂回させる。

【0013】これによって障害や輻輳の発生した中継回線の呼を確実に迂回させることができる。請求項8に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、前記迂回手段は、障害や輻輳の検出された中継回線の呼を、別の現用の中継回線に迂回させる。

【0014】このため、迂回用の中継回線が設定されていない場合も、別の現用の中継回線を用いた迂回が可能となる。請求項9に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、前記障害や輻輳の検出時に、その中継回線の呼を上位のATM交換機で別の中継回線に迂回させるよう上位のATM交換機に通知する通知手段を有する。

【0015】このため、障害や輻輳の発生時に自交換機で別の中継回線に迂回できない場合に、上位のATM交換機で迂回を行うことができる。請求項10に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、中継回線

4

が障害やトラヒックの輻輳から復旧したとき、迂回させた呼を元の中継回線に戻す。

【0016】このため、中継回線の復旧時に元の中継回線に戻し、通常状態に戻すことができる。請求項11に記載の発明は、請求項9記載のATM交換機において、前記通知手段は、中継回線が障害やトラヒックの輻輳から復旧したとき、迂回させた呼を元の中継回線に戻すよう上位のATM交換機に通知する。

【0017】このため、中継回線の復旧時に上位のATM交換機での迂回を元の中継回線に戻し、通常状態に戻すことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は本発明のATM交換機のブロック図を示す。同図中、端末回線インタフェース部11は端末25との回線を接続（収容）する。UPC部12は各呼が設定したときの帯域を守っているかどうかをモニタする。HCV部13は受信したセルのVPI（Virtual Path Identifier: 仮想パス識別子）とVCI（Virtual Channel Identifier: 仮想チャネル識別子）を交換する。

【0019】スイッチ部14は変換したVPIとVCIで中継回線へ出力するためにセルのルーティングを行う。現用中継回線インタフェース部15は通常使用する中継回線26を接続する。迂回中継回線インタフェース部16は迂回時に使用する中継回線27を接続する。障害検出部17は中継回線26、27の障害を検出する。

【0020】コネクション管理制御部18は、端末の接続要求に対する受付可否を判断する。また、VPI/VCI変換テーブルと優先順位条件管理テーブルとCALL接続状況管理テーブルとの整合性を取る。また、迂回要求のOAMセル（制御用セル）を他のATM交換機へ送信したり、端末へ迂回不可通知のセルを送信する。

【0021】VPI/VCI変換テーブル19は、呼が通常使用するVPIとVCI及び迂回時に使用するVPIとVCIを管理する。上記のUPC部12及び障害検出部16が監視手段に対応し、HCV部13及びコネクション管理制御部18が迂回手段及び通知手段に対応する。

【0022】優先順位条件管理テーブル20は、セルの迂回時及び切り戻し時の優先順位を決定する条件を管理する。CALL接続状況管理テーブル21は、通信中の呼（CALL）設定帯域、通信相手、トラヒックタイプ、サービスクラス、セル出力先中継回線を管理する。

【0023】図2はCALL接続状況管理テーブル21の一実施例を示す。このテーブルは呼（CALL）単位で構成されており、各呼に対して、呼識別番号、発呼端末（発DTE）のアドレス、着呼端末（着DTE）のアドレス、自装置（ATM交換機）の上位ノード、PVC又はSVCの区別や、CBR（固定ビットレート）又はVBR（可変ビットレート）の区別を行うためのコネク

5

ション接続方式、通信速度を表わす設定帯域、音声又はデータの区別を行うサービス内容、呼設定時の出力ポート、迂回時の出力ポート夫々が登録されている。

【0024】図3は優先順位条件管理テーブル20の一実施例を示す。このテーブルは優先順位毎に、その順位の条件となる、例えばコネクションの種類とサービスが登録されている。図4はVPI/VCI変換テーブル19の一実施例を示す。このテーブルは呼単位で構成されており、各呼に対して呼識別番号、発呼端末のアドレス、着呼端末のアドレス、呼接続時の出力ポートとVPIとVCIの設定値、迂回路の出力ポートとVPIとVCIの設定値が登録されている。

【0025】図5は本発明のATM交換機を用いたATMネットワークの一実施例の構成図を示す。同図中、端末30はATM交換機31と接続されている。ATM交換機31の出力ポート#4は現用の中継回線32を介してATM交換機33の出力ポート#3と接続されている。ATM交換機33には端末34、35が接続され、その出力ポート#1、#2夫々は現用、予備夫々の中継回線36、37夫々を介してATM交換機38の出力ポート#6、#7夫々に接続されている。また、ATM交換機31の出力ポート#5は現用の中継回線39を介してATM交換機41の出力ポート#9に接続され、ATM交換機41の出力ポート#10は現用の中継回線42を介してATM交換機38の出力ポート#8と接続されている。更にATM交換機38には端末44、45、46が接続されている。

【0026】図6乃至図10はATM交換機及びこれに収容される端末が実行する処理のフローチャートを示す。図6において、ステップS100でSVC接続の端末(DTE)が要求帯域、通信相手、トラヒックタイプ、サービスクラス等を指定する接続要求セルを送出すると、ATM交換機はステップS300で接続要求セルを受信する。そしてステップS302で通信相手が接続されたATM交換機に対してコネクション接続要求セルを送信して、接続要求に応じたコネクションを確立できるか否かを判別する。

【0027】ここで確立できないときはステップS304でコネクション接続不可を通知するセルを端末へ送信する。これにより端末はステップS102でコネクション接続不可を通知するセルを受信し、ステップS104で通信を行いたい場合はリトライする。また、ステップS302でコネクションを確立できる場合はステップS306に進み、ATM交換機はVPI/VCI変換テーブル19を参照して、空いているVPIとVCI、及び迂回中継回線に迂回するときに使用するVPIとVCIを上記テーブル19に登録する。そして図7のステップS308に進む。また、PVC接続の端末がステップS200でユーザセルを送信した場合もステップS308に進む。

6

【0028】図7のステップS308で通信中において次のステップS310でATM交換機の障害検出部17が障害を検出すると、ステップS312に進んでCALL接続状況管理テーブル21を参照し、中継回線の障害によって通信断となった呼(CALL)を抽出する。次にステップS314でこの抽出した呼が迂回のためのVPI/VCIを登録しているか否かをテーブル21により判別し、登録していればステップS316に進み、登録していなければステップS320に進む。

10 【0029】ステップS316では迂回優先順位管理テーブル20を参照して、迂回させる呼の優先順位を決定し、ステップS318でVPI/VCI変換テーブル19を参照して優先順位が高い順にHCV部13で各呼の迂回用のVPIとVCIに変換し、図8のステップS330に進む。

20 【0030】一方、ステップS320では迂回優先順位条件管理テーブル20を参照して、別の中継回線に迂回させる呼の優先順位を決定し、ステップS322で迂回する優先順位が高い呼の順に、別の中継回線へコネクションを設定する。次にステップS324でコネクション接続要求セルを相手のATM交換機に送信し、別の中継回線へ迂回できるか否かを判別する。迂回できるときはステップS326でVPI/VCI変換テーブル19を参照して、優先順位が高い順にHCV部13で各呼を迂回用のVPIとVCIに変換する。この後、ステップS328で全ての呼が迂回できたか否かを判別し、全てでないときはステップS322に進んで上記の処理を繰り返す、全て迂回できたときはステップS330に進む。また、ステップS324で迂回できないときは図8のステップS340に進む。

30 【0031】図8のステップS330で通信中において次のステップS332で迂回元の中継回線が復旧したかどうかを障害検出部17で検出し、復旧してなければステップS330に進み、復旧したときはステップS334に進む。ステップS334ではCALL接続状況管理テーブル21を参照して迂回している呼を抽出し、ステップS336で優先順位条件管理テーブル20を参照して優先順位の高い呼から順に元の中継回線へ切り戻す。そしてステップS338で通信を継続する。

40 【0032】一方、ステップS340では、自ATM交換機に上位のATM交換機があるか否かを判別し、ある場合にはステップS342で上位のATM交換機に迂回してほしい呼を通知するOAM(オペレーション・アンド・メンテナンス)セルを送信し、図9のステップS350に進む。上位のATM交換機がない場合はステップS344で迂回できなかった呼はSVC接続か否かをCALL接続状況管理テーブル21から判別し、SVC接続の場合はステップS346で中継回線障害に対して迂回が不可能であることを通知するOAMセルをSVC接続の端末に送信する。これによりSVC接続の端末はス

ステップS106で上記のOAMセルを受信し、ステップS108で再度通信するならば接続要求セルを送信する。

【0033】一方、PVC接続の場合はステップS348で中継回線障害に対して迂回が不可能であることを通知するOAMセルをPVC接続の端末に送信する。これによりPVC接続の端末はステップS206で上記のOAMセルを受信し、ステップS208で再度通信するならば接続要求セルを送信する。

【0034】上記の図6乃至図8ではATM交換機の処理は現用中継回線の障害を検出したATM交換機が実行するが、次の図9、図10では迂回要求された上位のATM交換機が実行する処理である。図9において、ステップS350で迂回要求のOAMセルを受信すると、ATM交換機は次のステップS352で迂回優先順位条件テーブル20を参照して迂回できなかった呼の中で優先順位が高い呼から順に、別の中継回線へコネクションを設定する。次にステップS354でコネクション接続要求セルを相手のATM交換機に送信し、別の中継回線へ迂回できるか否かを判別する。迂回できるときはステップS356でVPI/VCI変換テーブル19を参照して、優先順位が高い順にHCV部13で各呼を迂回用のVPIとVCIに変換する。この後、ステップS358で全ての呼が迂回できたかを判別し、全てでないときはステップS352に進んで上記の処理を繰り返し、全て迂回できるときはステップS360に進む。

【0035】ステップS360で通信中において次のステップS362で迂回元の中継回線が復旧したかどうかを障害検出部17で検出し、復旧してなければステップS360に進み、復旧したときは図10のステップS370に進む。ステップS370ではCALL接続状況管理テーブル21を参照して迂回している呼を抽出し、ステップS372で優先順位条件管理テーブル20を参照して優先順位の高い呼から順に元の中継回線へ切り戻す。そしてステップS374で通信を継続する。

【0036】一方、図9のステップS354で迂回できないときはステップS364に進む。ステップS364では、自ATM交換機に上位のATM交換機があるか否かを判別し、ある場合にはステップS366で上位のATM交換機に迂回してほしい呼を通知するOAMセル（制御用セル）を送信し、S350に進む。上位のATM交換機がない場合は図10のステップS376で迂回できなかった呼はSVC接続か否かをCALL接続状況管理テーブル21から判別し、SVC接続の場合はステップS378で中継回線障害に対して迂回が不可能であることを通知するOAMセルをSVC接続の端末に送信する。これによりSVC接続の端末はステップS110で上記のOAMセルを受信し、ステップS112で再度通信するならば接続要求セルを送信する。

【0037】一方、PVC接続の場合はステップS38

0で中継回線障害に対して迂回が不可能であることを通知するOAMセルをPVC接続の端末に送信する。これによりPVC接続の端末はステップS210で上記のOAMセルを受信し、ステップS212で再度通信するならば接続要求セルを送信する。

【0038】次に図5に示すATMネットワーク構成を例にとり、ATM交換機33が中継回線障害やトラヒックの輻輳を検出した時のセル迂回について説明する。ATM交換機31、33、38、41は、呼を管理するためのVPI/VCI変換テーブル19とCALL接続状況管理テーブル21と優先順位条件管理テーブル20を有したネットワーク構成となっており、迂回中継回線はATM交換機33とATM交換機38間にのみ接続されている。

【0039】現在、端末34は現用中継回線を経由して端末44と通信を行っており、端末35も現用中継回線を経由して端末45と通信を行っている。ATM交換機33におけるVPI/VCI変換テーブル19を図11に、CALL接続状況管理テーブル21を図12に、優先順位条件管理テーブル20を図13にそれぞれ示す。

【0040】上記の状況下で、端末30が端末46と通信を行う時の呼の設定例について述べる。端末30は端末46と通信を行うために、ATM交換機31に対して要求帯域（384Kbps）、通信相手（端末46のアドレス）、トラヒックタイプ（SVC/VBR）及びサービスクラス（映像/メッセージ型）等の情報を含む接続要求セルを送信する。

【0041】接続要求セルを受信したATM交換機31は、接続要求に応じたコネクションをATMネットワーク内に確立出来るかどうかを確認する。SVC接続時にコネクションを確立できる時はATM交換機31、33、38が各々のVPI/VCI変換テーブルに端末30のCALLに対する出力ポート、VPI、VCIを登録する。PVC接続時は通常通信時の出力ポート、VPI、VCIと、更に迂回中継回線用の出力ポート、VPIとVCIについてもVPI/VCI変換テーブルに登録する。

【0042】図14にATM交換機33が端末30にVPIとVCI割り当てた時のVPI/VCI変換テーブルを示す。網かけ部分が登録部分である。また同時に、接続要求セルに含まれている情報を、CALL接続状況管理テーブルに登録する。図15に端末30の呼を登録したATM交換機31のCALL接続状況管理テーブルを示す。端末30の呼が経由する全てのATM交換機のCALL接続状況管理テーブルに登録を完了した後に、端末30から端末46への通信が開始する。

【0043】端末30と端末46間の通信が開始された後に、ATM交換機33の出力回線ポート#1に接続した現用中継回線の障害を検出した場合、コネクション管理制御部は、図15のCALL接続状況管理テーブルを

参照して、中継回線障害により通信不可能となった呼を抽出し、図13の優先順位条件管理テーブルに基づいて順番に迂回させる。図13に従えば、先ずCALL1001を迂回させる。CALL1001はPVCのため、登録時に迂回中継回線へ迂回させるためのVPIとVCIが登録されているので、これに基づきHCV部13で迂回用のVPIとVCIに変換してセルを迂回させる。PVCの迂回が終了するとSVCの迂回となる。これについても、図13の優先順位を参照しながら迂回させる呼を決定する。決定後VPI/VCI変換テーブルCALL

1008, CALL1009について迂回させる空き容量が迂回中継回線になかったものとする。CALL1008, CALL1009は迂回中継回線へ迂回できなかったため、別の現用中継回線への迂回を試みる。まず、CALL1008（端末35～端末45間通信）の場合は、自分の通信経路途中に迂回可能な経路（上位ノード）が有るか確認し、この場合は無いので、隣接した他ノードであるATM交換機31へコネクション接続要求セルを送信して、コネクションを確立する。

【0045】コネクションを確立できた場合は、図18に示す如くVPI/VCI変換テーブル及び図19に示す如くCALL接続状況管理テーブルを書換えて、呼の迂回を開始する。また、ATM交換機33ではATM交換機31から迂回する呼をCALL2008として追加し、図20、図21夫々に示す如くVPI/VCI変換テーブル、CALL接続状況管理テーブルに迂回した呼（CALL2008）に関する情報を登録する。もし、この時に他の現用中継回線に空きがなかった場合、この呼はSVCであるため、ATM交換機31は端末35に対して、中継回線障害を通知するためのOAMセルを送信する。

【0046】中継回線障害の通知を受けた端末35はATM交換機33に対して再発呼する。CALL1009（端末30、46間通信）の場合は、ATM交換機33を経由した通信であるため下記の動作となる。CALL1009の上位ノードはATM交換機31であるため、ATM交換機33はOAMセルをATM交換機31へ送信する。これを受けたATM交換機31は、他の現用中継回路に空きを探し、ATM交換機41に対してコネクションを確立した後自分のVPI/VCI変換テーブル（図22）及びCALL接続状況管理テーブル（図23）を更新する。

【0047】このようにテーブルを更新後、ATM交換機31は呼の迂回を開始し、ATM交換機33に対して

迂回可能の旨を知らせるOAMセルを送信する。これを受けたATM交換機33は、自分のVPI/VCI変換テーブル（図24）及びCALL接続状況管理テーブル（図25）を更新する。

【0048】障害中となっていた現用中継回線#1が復旧した場合の呼の切り戻しを行う場合について説明する。まず、ATM交換機33が障害復旧を検出した時に現在迂回している呼をCALL接続状況管理テーブル21を参照して抽出する。抽出した呼は優先順位条件管理テーブル20に基づいて、切り戻す優先順位を決定した後に、呼接続時に設定したVPI/VCIの値に付け換えて現用中継回線#1へ呼を切り戻す。ATM交換機33はVPI/VCI変換テーブル（図26）及びCALL接続状況管理テーブル（図27）を更新する。その後、ATM交換機33に到着するセルは、呼接続時に設定したVPI/VCIを使用して通信を継続する。

【0049】次に、迂回用に他経路を設定した呼（CALL1008）が迂回中に経過していたノード（ATM交換機31）及び上位ノードで迂回を行っている呼（CALL1009）が迂回中に経過していた上位ノード（ATM交換機31）に対して迂回が復旧し、切り戻し設定が完了した旨をOAMセルで通知する。

【0050】OAMセルを受信したATM交換機31は、VPI/VCIテーブル（図28）及びCALL接続状況管理テーブル（図29）上でCALL2008（CALL1008）及びCALL2009（CALL1009）の情報を更新する。CALL2008は切り戻したことによってテーブルから削除される。

【0051】次にトラヒックが輻輳した時のセルの迂回について説明する。端末30と端末46間の通信が開始された後に、ATM交換機33の出力回線ポート#1に接続した現用中継回線のコネクション帯域のトータルが例えば80%に達したことを検出した時に、コネクション管理制御部18は、優先順位条件管理テーブル20に基づき、優先順位の低いものから迂回させる呼を決定する。

【0052】例えば、優先順位条件管理テーブル20に基づき、CALL1009が迂回対象に決定したものと説明する。CALL1009のコネクションが#2へ確立できると、VPI/VCI変換テーブル19及びCALL接続状況管理テーブル21に迂回時のVPI/VCI及び出力回線ポートを書き込む。ATM交換機33におけるVPI/VCI変換テーブル19を図30に、CALL接続状況管理テーブル21を図31に示す。それ以後に到着するセルは、迂回用のVPIとVCIに従い、HCV部13でVPI/VCI変換を行い、迂回中継回線へセルを出力する。

【0053】図5における迂回中継回線37が現用中継回線であったと仮定し、ATM交換機33の出力回線ポート#1に接続している現用中継回線が、輻輳した場合

の説明を以下に示す。ATM交換機33の出力回線ポート#1に接続した現用中継回線のコネクション帯域のトータルが80%に達したことをUPC部12で検出すると、コネクション管理制御部18は、優先順位条件管理テーブルに基づき、優先順位の低いものから迂回させる呼を決定する。

【0054】例えばCALL1009が迂回対象に決定したものとして説明する。ATM交換機33に迂回中継回線があれば迂回中継回線へ迂回するが、この場合は迂回中継回線が無いので回線ポート#2に接続している現用中継回線37へ迂回を試みる。迂回用帯域を確保する場合の前提条件として、出力回線ポート#2に接続した現用中継回線のコネクション帯域のトータルが80%に達していないこと、迂回後コネクション帯域のトータルが80%に達していないこととする。

【0055】前提条件を満たし、迂回用の帯域が確保できる場合にコネクション管理制御部18は、VPI/VCI変換テーブル(図32)及びCALL接続状況管理テーブル(図33)に迂回用のVPI/VCI及び出力回線ポートを書き込む。それ以後に到着するセルは、迂回用のVPIとVCIに従い、HCV部13でVPI/VCI変換を行い、現用中継回線#2へセルを出力する。

【0056】ところで、もし、CALL1009を迂回させるために、ATM交換機33の出力回線ポート#2に接続した現用中継回線のコネクション帯域を確認した時に80%に達する直前で、CALL1009の帯域を確保しようすると80%に達してしまう場合、上位ノードの有無を確認する。この呼の場合は上位ノードがあるので、迂回させたい呼を上位ノード(ATM交換機31)へOAMセルで通知する。上位ノードがなかった場合はUPCを実施する。

【0057】ATM交換機33よりOAMセルを受信したATM受信機31は、他の中継回線に空きを探し、ATM交換機41に対してコネクションを確立した後、自分のVPI/VCI変換テーブル(図34)及びCALL接続状況管理テーブル(図35)を更新する。このときCALL1009はATM交換機31の中で、CALL2009として認識する。この様にテーブルを更新後、呼の迂回を開始し、ATM交換機33に対して迂回可能の旨を知らせるOAMセルを送信する。

【0058】これを受けたATM交換機33は、自分のVPI/VCI変換テーブル(図36)及びCALL接続状況管理テーブル(図37)を更新する。次に、トラヒックの輻輳が収縮し、呼の切り戻しを行う場合について説明する。まず、ATM交換機33が輻輳の収縮を検出した時に、現在迂回している呼をCALL接続状況管理テーブル21を参照して抽出する。抽出した呼は優先順位条件管理テーブル20に基づき、優先順位の低い呼の順に接続時に設定したVPI/VCIの値に付け替え

て現用中継回線に呼を切り戻す。VPI/VCI変換テーブル(図38)及びCALL接続状況管理テーブル(図39)を更新する。

【0059】その後、到着するセルは接続時に設定したVPIとVCIを使用して通信を継続する。次に、上位ノードで迂回を行っている呼(CALL1009)が迂回中に経由していた上位ノード(ATM交換機31)に対して輻輳が収縮し、切り戻し設定が完了した旨をOAMセルで通知する。

10 【0060】OAMセルを受信したATM交換機31は、VPI/VCI変換テーブル(図40)及びCALL接続状況管理テーブル(図41)上でCALL2009(CALL1009)の情報を更新する。その後の通信は、接続時のVPIとVCIを使用して継続する。

20 【0061】このようにして、現用の中継回線に障害が発生したり、トラヒックの輻輳が発生した場合に、端末のコネクション接続がSVC、PVCに拘らず、その呼を別の中継回線に迂回して端末間の通信を中断することなく確保でき、従来のSVC接続のように再度発呼する必要もない。

【0062】なお、上記の実施例では優先順位条件管理テーブル20を参照して迂回する呼の優先順位を決定しているが、テーブル20を用いる代りにラウンドロビン方式によって優先順位を決定しても良く、また、呼を迂回させる中継回線として例えばブロードバンドISDN等の公衆回線を用いても良く、上記実施例に限定されない。

【0063】

30 【発明の効果】上述の如く、請求項1に記載の発明は、複数の中継回線により他のATM交換機と接続されATMネットワークを構成するATM交換機において、中継回線を監視して障害やトラヒックの輻輳を検出する監視手段と、上記障害や輻輳の検出時に、その中継回線の呼を別の中継回線に迂回させる迂回手段とを有する。

40 【0064】このため、中継回線に障害やトラヒックの輻輳が発生したとき、その中継回線で接続されている呼が別の中継回線で接続され、端末間の通信が切断されることを防止できる。また、請求項2に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、呼毎に通常用のVPI及びVCIと、迂回用のVPI及びVCIを登録して管理するVPI/VCI変換テーブルを有する。

【0065】このため、通常使用している現用中継回線の障害時やトラヒックの輻輳時に、現用中継回線で伝送されている呼を迂回用の中継回線に切換えて伝送できる。また、請求項3に記載の発明は、請求項2記載のATM交換機において、通信中の呼に関する接続情報を管理するCALL接続状況管理テーブルを有する。

50 【0066】このため、中継回線に障害が発生又はトラヒックの輻輳が発生したとき、この中継回線により伝送されている呼をCALL接続状況管理テーブルを用いて

抽出することができる。また、請求項4に記載の発明は、請求項3記載のATM交換機において、通信中の呼を現用の中継回線から別の中継回線に迂回する際の優先順位を決める条件を登録した優先順位条件管理テーブルを有する。

【0067】このため、障害やトラヒックの輻輳が発生した中継回線から他の中継回線に切替える際の優先順位を優先順位条件管理テーブルを用いて決めることができる。また、請求項5に記載の発明は、請求項2記載のATM交換機において、前記迂回用のVPI及びVCIを

発呼時に割り当てて前記VPI/VCIテーブルに登録する。

【0068】このため、中継回線の障害やトラヒックの輻輳の発生時に、その中継回線の呼を早急に別の中継回線に迂回することができる。また、請求項6に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、前記監視手段は、中継回線のコネクション帯域の伝送量が、その帯域の最大値の所定割り合いに達したときトラヒックの輻輳を検出する。

【0069】このため、中継回線のコネクション帯域の伝送量がその帯域の最大値の所定割り合いとなったとき、その中継回線の呼が別の中継回線に迂回されて最大値の所定割り合い未満となり、輻輳による端末間の通信の中断を防止できる。また、請求項7に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、前記迂回手段は、障害や輻輳の検出された中継回線の呼を、迂回用の中継回線に迂回させる。

【0070】これによって障害や輻輳の発生した中継回線の呼を確実に迂回させることができる。また、請求項8に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、前記迂回手段は、障害や輻輳の検出された中継回線の呼を、別の現用の中継回線に迂回させる。

【0071】このため、迂回用の中継回線が設定されていない場合も、別の現用の中継回線を用いた迂回が可能となる。また、請求項9に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、前記障害や輻輳の検出時に、その中継回線の呼を上位のATM交換機で別の中継回線に迂回させるよう上位のATM交換機に通知する通知手段を有する。

【0072】このため、障害や輻輳の発生時に自交換機で別の中継回線に迂回できない場合に、上位のATM交換機で迂回を行うことができる。また、請求項10に記載の発明は、請求項1記載のATM交換機において、中継回線が障害やトラヒックの輻輳から復旧したとき、迂回させた呼を元の中継回線に戻す。

【0073】このため、中継回線の復旧時に元の中継回線に戻し、通常状態に戻すことができる。また、請求項11に記載の発明は、請求項9記載のATM交換機において、前記通知手段は、中継回線が障害やトラヒックの輻輳から復旧したとき、迂回させた呼を元の中継回線に

戻すよう上位のATM交換機に通知する。

【0074】このため、中継回線の復旧時に上位のATM交換機での迂回を元の中継回線に戻し、通常状態に戻すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のATM交換機のブロック図である。

【図2】CALL接続状況管理テーブルを示す図である。

【図3】優先順位条件管理テーブルを示す図である。

【図4】VPI/VCI変換テーブルを示す図である。

【図5】ATMネットワークの構成図である。

【図6】本発明の処理のフローチャートである。

【図7】本発明の処理のフローチャートである。

【図8】本発明の処理のフローチャートである。

【図9】本発明の処理のフローチャートである。

【図10】本発明の処理のフローチャートである。

【図11】本発明を説明するための図である。

【図12】本発明を説明するための図である。

【図13】本発明を説明するための図である。

【図14】本発明を説明するための図である。

【図15】本発明を説明するための図である。

【図16】本発明を説明するための図である。

【図17】本発明を説明するための図である。

【図18】本発明を説明するための図である。

【図19】本発明を説明するための図である。

【図20】本発明を説明するための図である。

【図21】本発明を説明するための図である。

【図22】本発明を説明するための図である。

【図23】本発明を説明するための図である。

【図24】本発明を説明するための図である。

【図25】本発明を説明するための図である。

【図26】本発明を説明するための図である。

【図27】本発明を説明するための図である。

【図28】本発明を説明するための図である。

【図29】本発明を説明するための図である。

【図30】本発明を説明するための図である。

【図31】本発明を説明するための図である。

【図32】本発明を説明するための図である。

【図33】本発明を説明するための図である。

【図34】本発明を説明するための図である。

【図35】本発明を説明するための図である。

【図36】本発明を説明するための図である。

【図37】本発明を説明するための図である。

【図38】本発明を説明するための図である。

【図39】本発明を説明するための図である。

【図40】本発明を説明するための図である。

【図41】本発明を説明するための図である。

【符号の説明】

11 端末回線インタフェース部

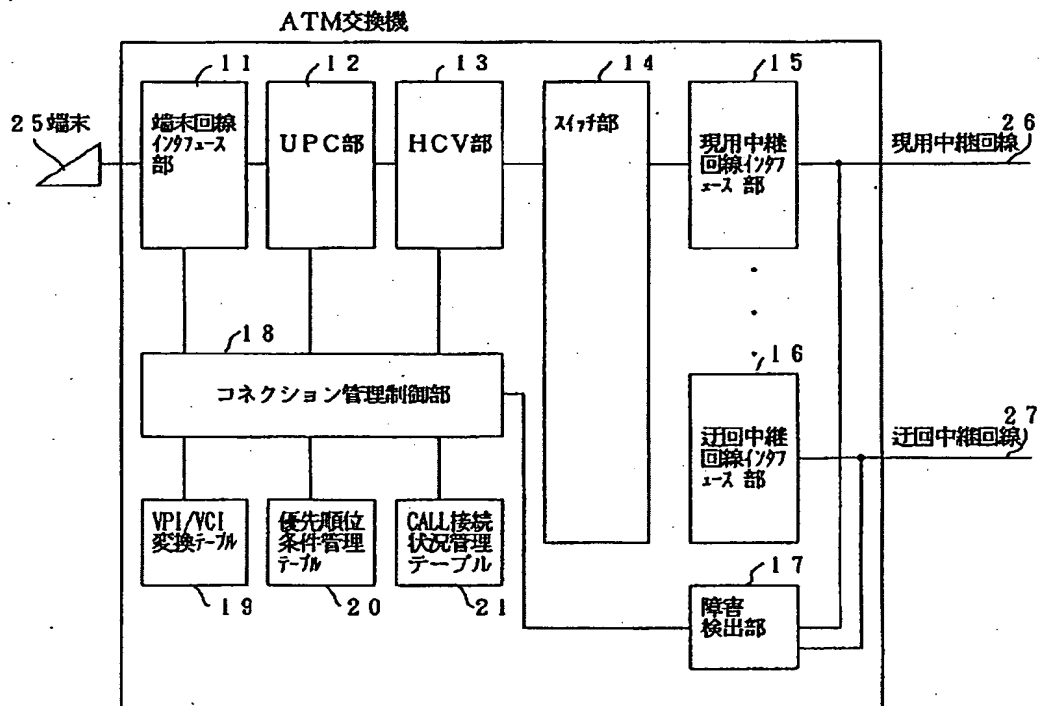
12 UPC部

- 15
13 HCV部
14 スイッチ部
15 現用中継回線インタフェース部
16 迂回中継回線インタフェース部
17 障害検出部
18 コネクション管理制御部

- 16
19 VPI/VCI変換テーブル
20 優先順位条件管理テーブル
21 CALL接続状況管理テーブル
30, 34, 35, 44~46 端末 (DTE)
31, 33, 38, 41 ATM交換機

【図1】

本発明のATM交換機のブロック図



【図2】

【図3】

【図13】

CALL接続状況管理テーブルを示す図 優先順位条件管理テーブルを示す図

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	増DTE	上位 ノード	コリジョ/接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート			再回時の 出力ポート		
							#1	#2	#3	#1	#2	#3
CALL0001	DTE(a)	DTE(d)	無	PVC/GBR	64Kbps	音声	○	-	-	-	○	-
CALL0002	DTE(a)	DTE(d)	無	SVC/GBR	768Kbps	データ	○	-	-	-	-	-
CALL0003	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/GBR	64Kbps	データ	○	-	-	-	-	-
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CALL0004	DTE(h)	DTE(e)	無	SVC/GBR	1.5Mbps	データ	○	-	-	-	-	-
出力回線ポートのリソース												

優先順位	条 件
1	コネクションがPVCでトラヒックタイプが音声型のGBR
2	コネクションがPVCでトラヒックタイプがデータ型のGBR
3	コネクションがPVCでトラヒックタイプが音声型のVBR
4	コネクションがPVCでトラヒックタイプがデータ型のVBR
5	コネクションがPVCでトラヒックタイプが音声型のVBR
6	コネクションがPVCでトラヒックタイプがデータ型のVBR
7	コネクションがSVCでトラヒックタイプが音声型のGBR
8	コネクションがSVCでトラヒックタイプがデータ型のGBR
9	コネクションがSVCでトラヒックタイプが音声型のVBR
10	コネクションがSVCでトラヒックタイプがデータ型のVBR
11	コネクションがSVCでトラヒックタイプが音声型のVBR
12	コネクションがSVCでトラヒックタイプがデータ型のVBR

優先順位	条 件
1	コネクションがPVCでトラヒックタイプが音声型のGBR
2	コネクションがPVCでトラヒックタイプがデータ型のGBR
3	コネクションがPVCでトラヒックタイプが音声型のVBR
4	コネクションがPVCでトラヒックタイプがデータ型のVBR
5	コネクションがPVCでトラヒックタイプが音声型のVBR
6	コネクションがPVCでトラヒックタイプがデータ型のVBR
7	コネクションがSVCでトラヒックタイプが音声型のGBR
8	コネクションがSVCでトラヒックタイプがデータ型のGBR
9	コネクションがSVCでトラヒックタイプが音声型のVBR
10	コネクションがSVCでトラヒックタイプがデータ型のVBR
11	コネクションがSVCでトラヒックタイプが音声型のVBR
12	コネクションがSVCでトラヒックタイプがデータ型のVBR

【図4】

VPI/VCI変換テーブルを示す図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定			
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VCI
CALL0001	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00001	#2	003	00001		
CALL0002	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00002					
CALL0003	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00001					
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CALL000M	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	0000M					

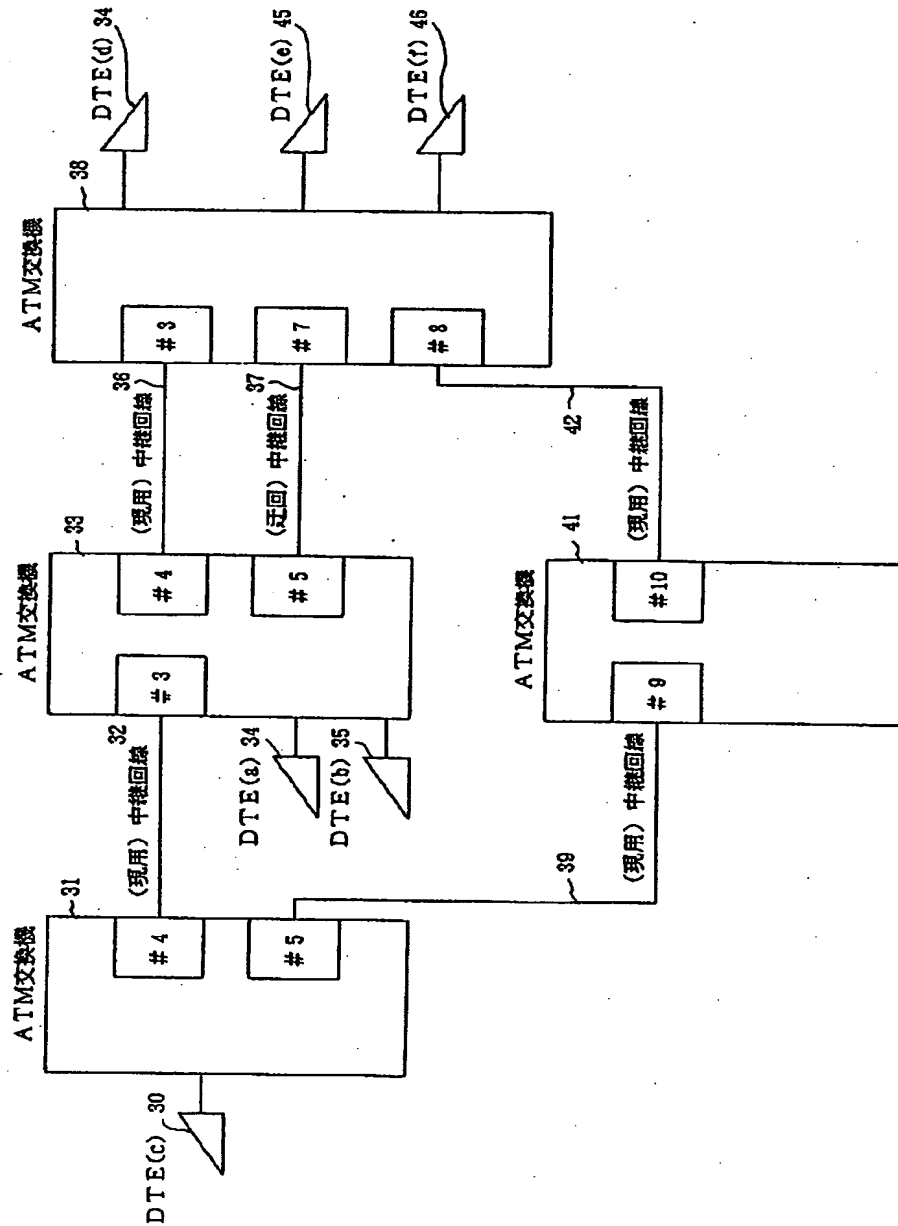
【図11】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定			
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VCI
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00001	#2	003	00001		
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00002					
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00001					
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	0000M					

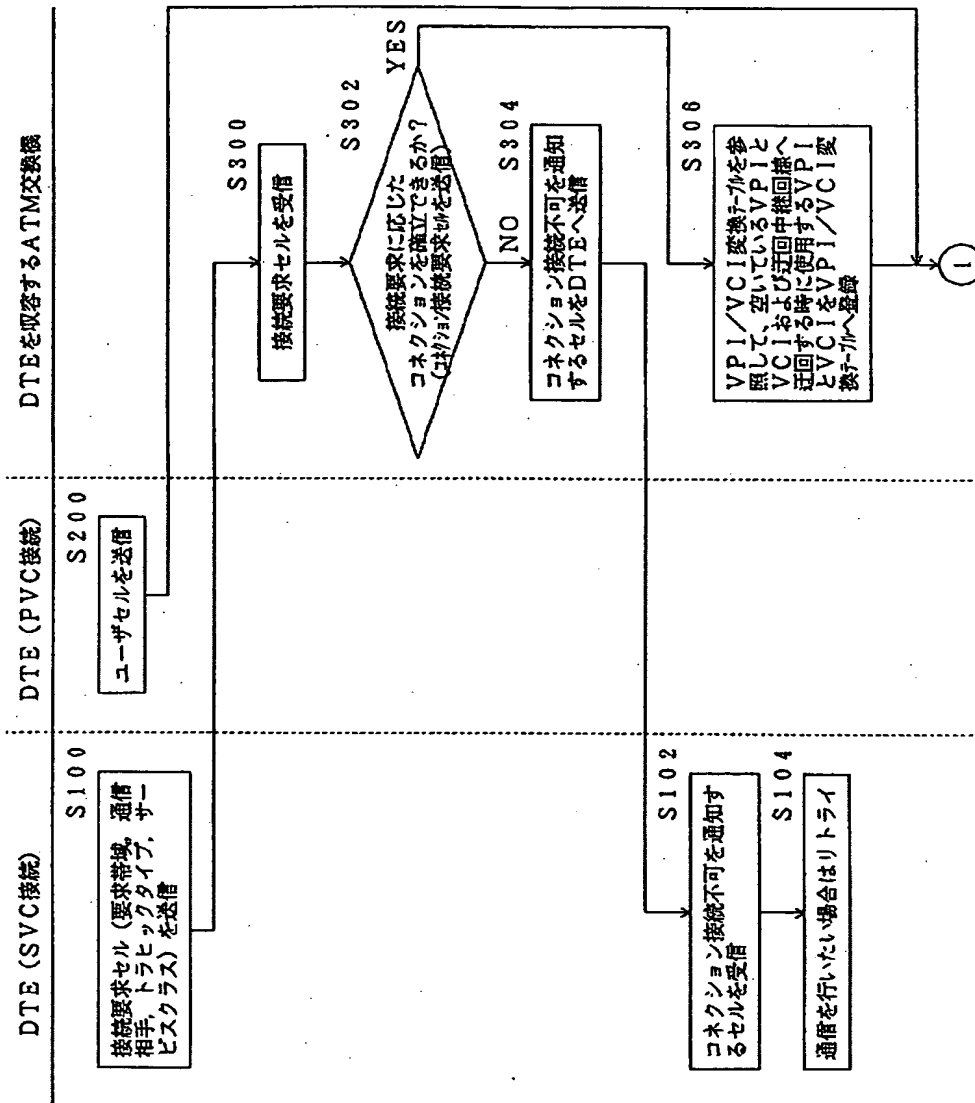
【図5】

ATMネットワークの構成図



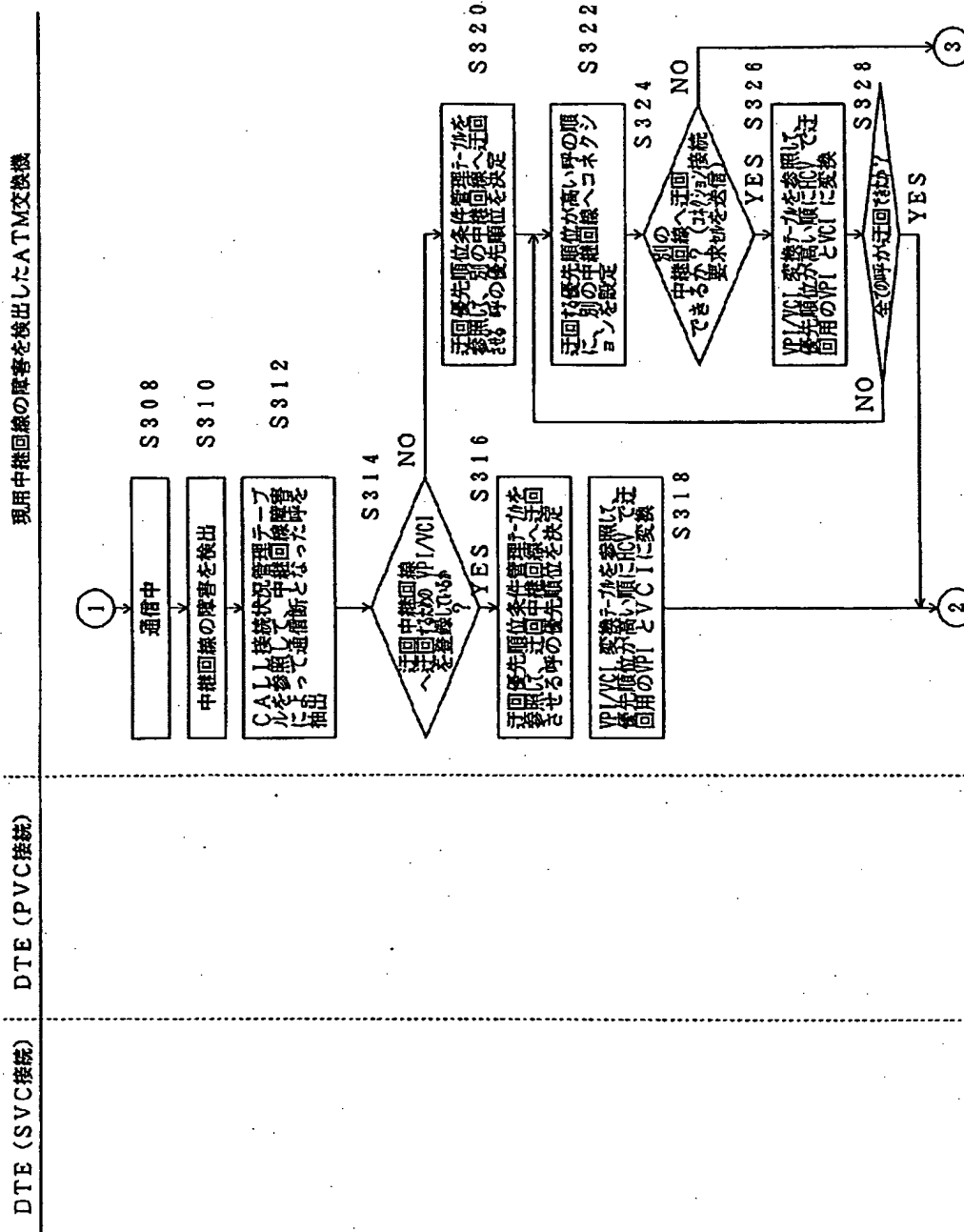
【図6】

本発明の処理のフローチャート



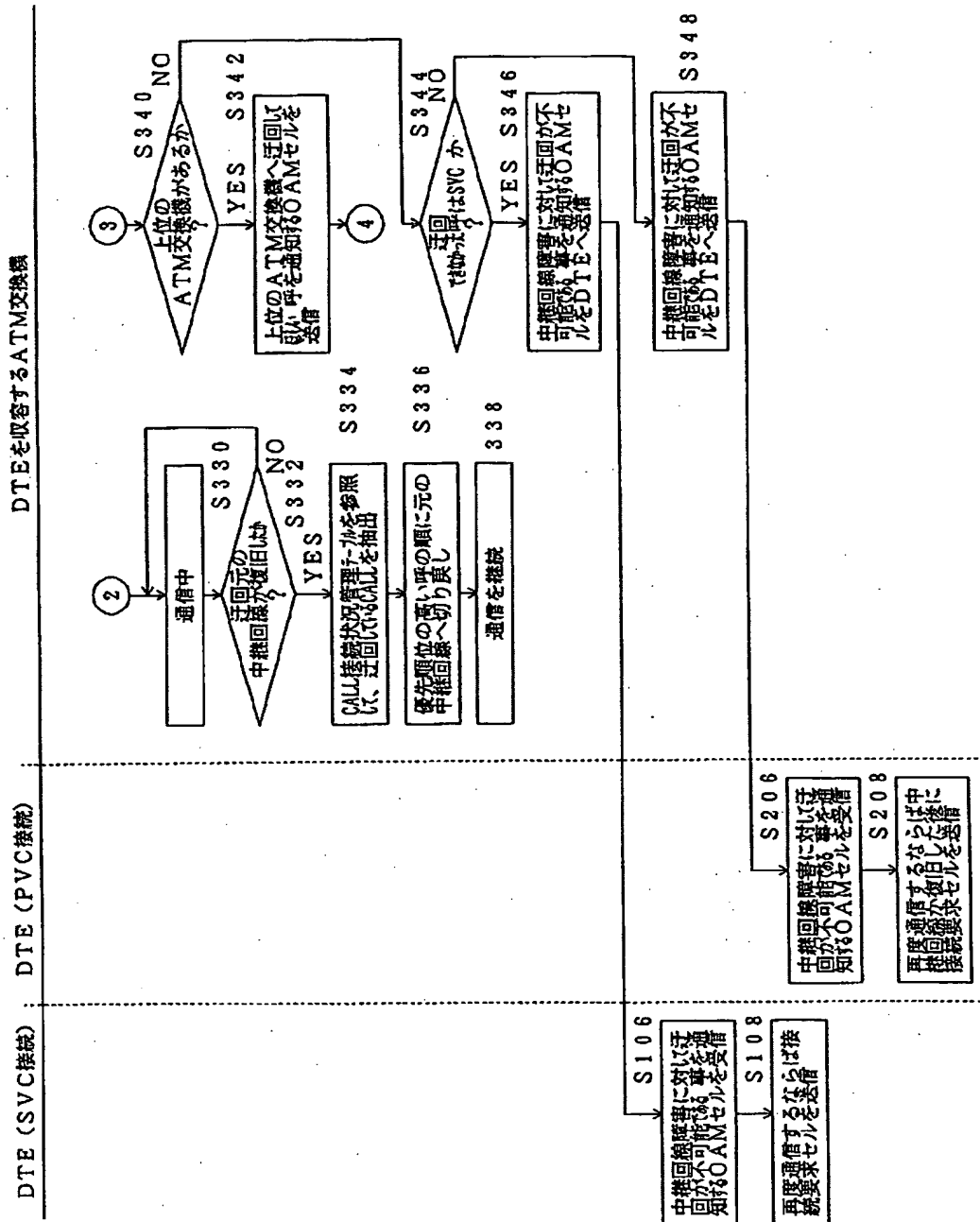
【図7】

本発明の処理のフローチャート

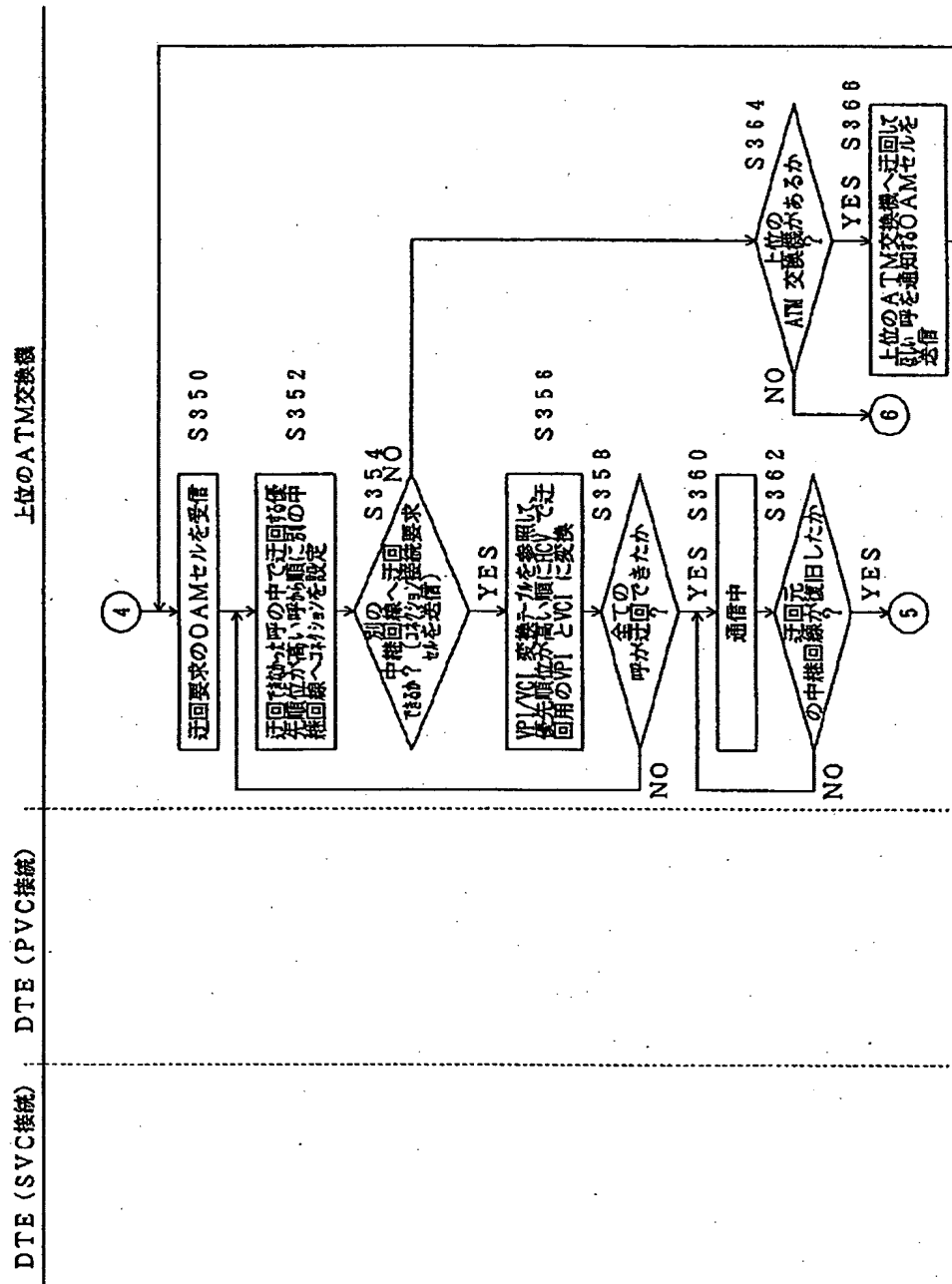


【図8】

本発明の処理のフローチャート

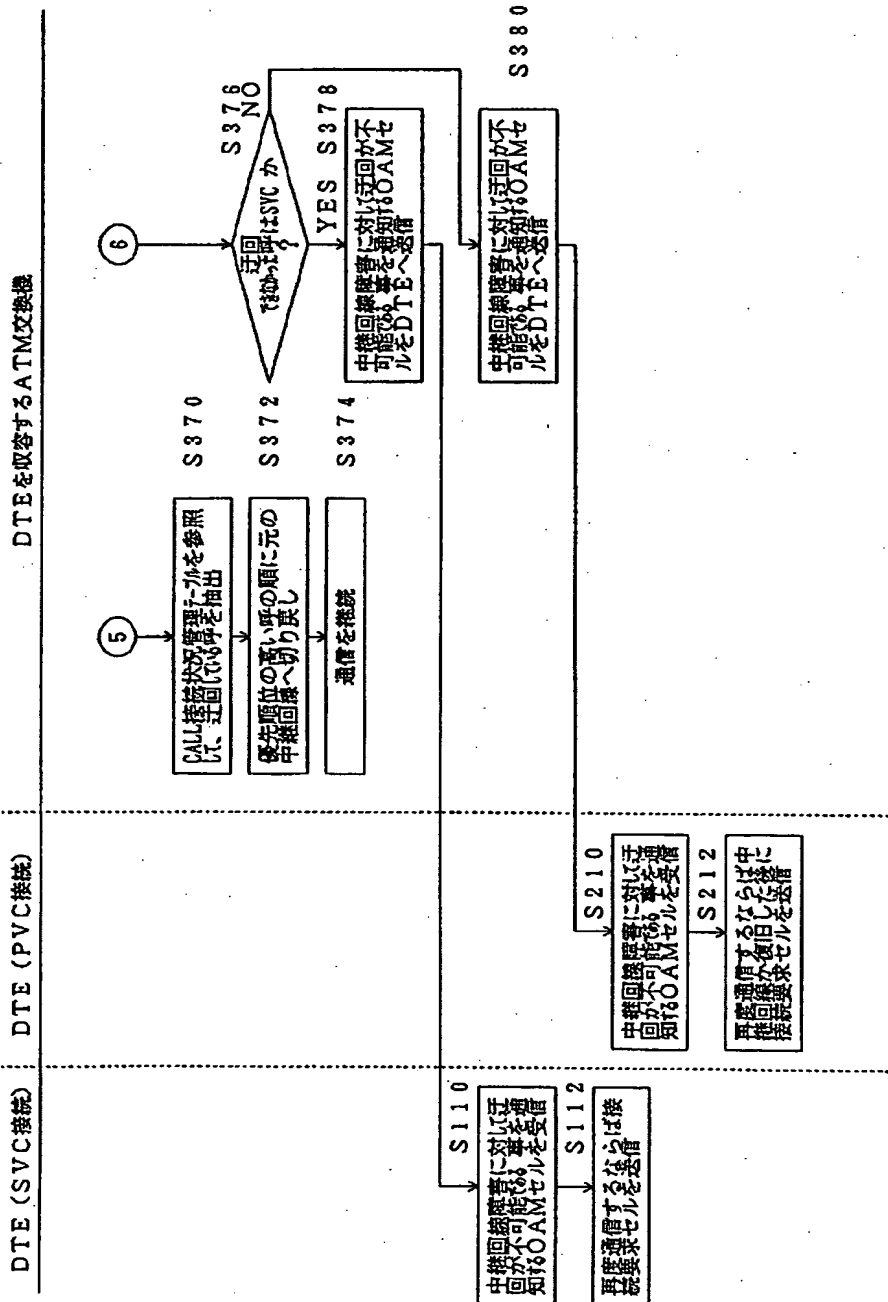


本発明の処理のフローチャート



【図10】

本発明の処理のフローチャート



【図26】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定			迂回時の設定		
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00001	#2	003	00001
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00002			
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00001			
.
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	0000M			
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	#1	002	0000N			

【図12】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	上位 ノード	コネクション/接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート			迂回時の 出力ポート		
							#1	#2	#3	#1	#2	#3
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	無	PVC/CBR	64Kbps	音声	○	—	—	—	—	—
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	無	SVC/CBR	768Kbps	データ	○	—	—	—	—	—
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	64Kbps	データ	○	—	—	—	—	—
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	1.5Mbps	データ	○	—	—	—	—	—
出力回線ポートのリソース												

【図14】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定			迂回時の設定		
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00001	#2	003	00001
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00002	—	—	—
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00001	—	—	—
：	：	：	：	：	：	：	：	：
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00006	—	—	—
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	#1	002	00007	—	—	—

【図32】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定		
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI	
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00001	#2	003	00001	
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00002	—	—	—	
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00001	—	—	—	
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	0000M	—	—	—	
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	#1	002	0000N	#2	004	0000N	

【図15】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	上位 ノード	コネクタ/接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート			迂回時の 出力ポート		
							#1	#2	#3	#1	#2	#3
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	無	PVC/CBR	64Kbps	音声	○	-	-	-	-	-
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	無	SVC/CBR	768Kbps	データ	○	-	-	-	-	-
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	64Kbps	データ	○	-	-	-	-	-
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	1.5Mbps	データ	○	-	-	-	-	-
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	有	SVC/VR	98Kbps	画像	○	-	-	-	-	-
出力回線ポートのリソース												

【図16】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定			
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VCI
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00001	#2	003	00001	#2	00001
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00002	#2	003	00002	#2	00002
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00001	#2	004	00001	#2	00001
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00006	—	—	—	—	—
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	#1	002	00007	—	—	—	—	—

【図17】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	増DTE	上位 ノード	コネクタ/接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート			迂回時の 出力ポート		
							#1	#2	#3	#1	#2	#3
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	無	PVC/CBR	64Kbps	音声	○	—	—	—	○	—
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	無	SVC/CBR	768Kbps	データ	○	—	—	—	○	—
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	64Kbps	データ	○	—	—	—	○	—
：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	1.5Mbps	データ	○	—	—	—	—	—
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	無	SVC/VR	384Kbps	画像	○	—	—	—	—	—
出力回線ポートのリソース												
											—	256K

【図18】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	増DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定			
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VCI
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00001	#2	003	00001		
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00002	#2	003	00002		
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00001	#2	004	00001		
：	：	：	：	：	：	：	：	：		
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00006					
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	#1	002	00007					

【図19】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	上位 ノード	コネクタ/接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート			迂回時の 出力ポート		
							#1	#2	#3	#1	#2	#3
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	無	PVC/CCR	64Kbps	音源	○	-	-	-	○	-
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	無	SVC/CCR	768Kbps	データ	○	-	-	-	○	-
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CCR	64Kbps	データ	○	-	-	-	○	-
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CCR	1.5Mbps	データ	○	-	-	-	-	-
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	無	SVC/CCR	384Kbps	画像	○	-	-	-	-	-
出力回線ポートのリソース											256K	768K

【図20】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定		
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CALL2009	DTE(c)	DTE(f)	#4	004	00001	—	—	—	—
CALL2008	DTE(b)	DTE(e)	—	—	—	#5	005	00000	00000

【図21】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	上位 ノード	マシン/接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート		迂回時の 出力ポート	
							#4	#5	#4	#5
.
CALL2009	DTE(c)	DTE(f)	無	SVC/VBR	384Kbps	画像	○	—	—	—
CALL2008	DTE(c)	DTE(e)	有	SVC/VBR	1.5Mbps	音声	○	—	—	○
出力回線ポートのリソース										
										—

【図22】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定			
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI	VPI	VCI
.
CALL2009	DTE(c)	DTE(f)	#4	004	00001	#5	005	00001	005	00001
CALL2008	DTE(b)	DTE(e)	—	—	—	#5	005	00001	005	00001

【図23】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	上位 ノード	コパノ/接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート		迂回時の 出力ポート	
							#4	#5	#4	#5
：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：
CALL2009	DTE(c)	DTE(f)	無	SVC/TBR	384Kbps	画像	○	—	—	◎
CALL2008	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	1.5Mbps	データ	—	—	—	○
出力回線ポートのリソース										8.0M

【図24】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定			迂回時の設定		
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00001	#2	003	00001
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00002	#2	003	00002
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00001	#2	004	00001
：	：	：	：	：	：	：	：	：
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00006	#3	001	00001
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	#1	002	00007	データ	—	—

【図25】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	上位 ノード	コネクタ/接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート			迂回時の 出力ポート		
							#1	#2	#3	#1	#2	#3
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	無	PVC/CBR	64Kbps	音声	○	-	-	-	○	-
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	無	SVC/CBR	768Kbps	データ	○	-	-	-	○	-
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	64Kbps	データ	○	-	-	-	○	-
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	1.5Mbps	データ	○	-	-	-	-	○
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	無	SVC/VBR	384Kbps	画像	○	-	-	-	-	768K
出力回線ポートのリソース												
							-			256K		

【図27】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	上位 ノード	コネクタ/接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート			迂回時の 出力ポート		
							#1	#2	#3	#1	#2	#3
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	無	PVC/CBR	64Kbps	音声	○	-	-	-	○	-
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	無	SVC/CBR	768Kbps	データ	○	-	-	-	-	-
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	64Kbps	データ	○	-	-	-	-	-
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	1.5Mbps	データ	○	-	-	-	-	-
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	有	SVC/VBR	384Kbps	画像	○	-	-	-	-	768K
出力回線ポートのリソース												
							-			155M		

【図30】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	増DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定			
			出力ポート	VPI	VC1	出力ポート	VPI	VC1	出力ポート	VC1
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00001	#2	003	00001	00001	00001
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00002	—	—	—	—	—
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00001	—	—	—	—	—
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	0000M	—	—	—	—	—
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	#1	002	0000N	#2	003	00002	00002	00002

【図31】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	増DTE	上位 ノード	コネクト/接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート			迂回時の 出力ポート		
							#1	#2	#3	#1	#2	#3
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	無	PVC/CBR	64Kbps	音声	○	—	—	—	○	—
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	無	SVC/CBR	768Kbps	データ	○	—	—	—	—	—
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	64Kbps	データ	○	—	—	—	—	—
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	1.5Mbps	データ	○	—	—	—	—	—
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	有	SVC/VBR	384Kbps	画像	○	—	—	—	—	—
出力回線ポートのリソース							—	—	—	—	1.5M	—

【図33】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	増DTE	上位 ノード	コネクション接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート			迂回時の 出力ポート		
							#1	#2	#3	#1	#2	#3
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	無	PVC/CBR	64Kbps	音声	○	-	-	-	○	-
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	無	SVC/CBR	768Kbps	データ	○	-	-	-	-	-
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	64Kbps	データ	○	-	-	-	-	-
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	1.5Mbps	データ	○	-	-	-	-	-
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	有	SVC/VBR	384Kbps	画像	○	-	-	-	○	-
出力回線ポートのリソース												
										-	1.5M	-

【図34】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	増DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定			
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI	VPI	VCI
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
CALL2009	DTE(c)	DTE(f)	#4	004	00001	・ ・ ・	005	00005	005	00005

【図35】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	上位 ノード	コシヨ/接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート		迂回時の 出力ポート	
							#4	#5	#4	#5
.
.
CALL2009	DTE(c)	DTE(f)	無	SVC/VBR	384Kbps	画像	○	—	—	6.0M
出力回線ポートのリソース										
—										

【図36】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定			
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VCI
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00001	#2	003	00001	—	—
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00002	—	—	—	—	—
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00001	—	—	—	—	—
.
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	0000M	—	—	—	—	—
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	#1	002	0000N	出力回線ポート	—	—	—	—

【図37】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	上位 ノード	コネクタ接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート			迂回時の 出力ポート		
							#1	#2	#3	#1	#2	#3
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	無	PVC/CBR	64Kbps	音声	○	—	—	—	—	—
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	無	SVC/CBR	768Kbps	データ	○	—	—	—	—	—
CALL1003	DTE(h)	DTE(e)	無	SVC/CBR	64Kbps	データ	○	—	—	—	—	—
：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：
CALL1008	DTE(h)	DTE(e)	無	SVC/CBR	1.5Mbps	データ	○	—	—	—	—	—
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	有	SVC/VBR	384Kbps	画像	○	—	—	—	—	—
出力回線ポートのリソース												
										—	256K	768K

【図38】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定			
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VCI
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00001	#2	003	00001	—	—
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	#1	001	00002	—	—	—	—	—
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00001	—	—	—	—	—
：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	#1	002	00006	—	—	—	—	—
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	#1	002	00007	—	—	—	—	—

【図39】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	上位 ノード	コシツツ接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート			迂回時の 出力ポート		
							#1	#2	#3	#1	#2	#3
CALL1001	DTE(a)	DTE(d)	無	PVC/CBR	64Kbps	音声	○	—	—	—	○	—
CALL1002	DTE(a)	DTE(d)	無	SVC/CBR	768Kbps	データ	○	—	—	—	—	—
CALL1003	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	64Kbps	データ	○	—	—	—	—	—
：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：
CALL1008	DTE(b)	DTE(e)	無	SVC/CBR	1.5Mbps	データ	○	—	—	—	—	—
CALL1009	DTE(c)	DTE(f)	有	SVC/VBR	384Kbps	画像	○	—	—	—	—	—
出力回線ポートのリソース											—	155K 768K

【図40】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	CALL接続時の設定				迂回時の設定			
			出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VPI	VCI	出力ポート	VCI
：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：
CALL2008	DTE(c)	DTE(f)	#4	004	00001	：	：	：	：	：

【図41】

本発明を説明するための図

呼 (CALL)	発DTE	着DTE	上位 ノード	コシツノ接続	設定帯域	サービス	呼設定時の 出力ポート		迂回時の 出力ポート	
							#4	#5	#4	#5
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・
CALL2009	DTE(c)	DTE(f)	無	SVC/VBR	384Kbps	画像	○	-	-	-
出力回線ポートのリソース										

フロントページの続き

(72)発明者 野村 淳一郎
神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通ネットワークエンジニアリング株
式会社内

(72)発明者 川村 直一
神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通ネットワークエンジニアリング株
式会社内

(72)発明者 難波江 健裕
神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通ネットワークエンジニアリング株
式会社内

(72)発明者 松本 一彦
神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通ネットワークエンジニアリング株
式会社内